

# KALEJDOSKOP TECHNIKI

2 (226)  
1976





## Od redakcji

W lutym bieżącego roku mija 100 lat od czasu, gdy Aleksander Graham Bell opatentował urządzenie umożliwiające porozumiewanie się na odległość głosem mówionym. Był to telefon. Wynalazek Bella zapoczątkował szybki rozwój telefonii na całym świecie, a on sam uważany jest za genialnego twórcę tak niezbędnego dziś urządzenia.

Ale może nie wszyscy o tym wiedzą, iż pierwsza rozmowa telefoniczna odbyła się kilkanaście lat przed tym, nim A. G. Bell opatentował swój wynalazek. Brzmiała ona podobno tak:

— Konie nie jedzą mizerii — powiedział do muszli swego dziwnego aparatu Filip Reis.

— O tym wiem już od dawna, stary ośle! — usłyszał wyraźnie odpowiedź swego przyjaciela, który mówił do takiego samego aparatu znajdującego się w innym pomieszczeniu. Reis tak się ucieszył udaną próbą, że nie zwrócił uwagi na niezbyt grzeczne słowa przyjaciela. A rozmowa odbyła się w roku 1860 za pomocą bardzo prymitywnego „przryządu do przesyłania mowy na odległość”. Jego twórca, Niemiec, nauczyciel fizyki, Filip Reis nie zdawał sobie jednak sprawy z doniosłości swego odkrycia; gdy umarł w 1874 r., telefon praktycznie nie był jeszcze znany.

Telefon skonstruowany przez Grahama Bella był zupełnie inny niż dzisiejsze aparaty; między innymi nie miał mikrofonu, a jego rolę odgrywała słuchawka, w której powstawały drgania elektryczne bezpośrednio pod wpływem fal głosowych. Trzeba było więc mówić do tej słuchawki bardzo głośno, a do adresata dochodził głos bardzo słaby i znacznie zniekształcony; urządzenie było duże, skomplikowane i kosztowne. Jednak podstawowe zasady jego działania pozostały do dziś.

Wynalazca telefonu, Aleksander Graham Bell, urodził się 3 marca 1847 r. w Edynburgu (Szkocja), w znanej rodzinie uczonych brytyjskich. Tak jak ojciec i dziadek, poświęcił się również pracy naukowej. W roku 1872 objął katedrę w szkole dla głuchoniemych w Bostonie (USA). Wykładał w niej fizjologię narządów mowy i fizyki. Był urodzonym wynalazcą: jego umysł charakteryzował się szybkim i ścisłym myśleniem. W 1877 r., a więc w rok po wynalezieniu telefonu, uzyskał dodatkowy patent na membranę, która pozwoliła na zbudowanie mikrofonu. Bell pracował również między innymi nad skonstruowaniem tzw. sondy telefonicznej do celów chirurgicznych; w roku 1886 opublikował pracę o sposobie zapisywania i odtwarzania mowy.

Zmarł 1 sierpnia 1922 r. w Baddeck w Nowej Szkocji (USA).

# Miasto rozmawia

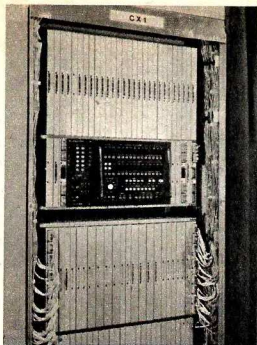
Nie można sobie wyobrazić normalnie funkcjonującego współczesnego miasta bez różnego rodzaju urządzeń telekomunikacyjnych służących do przekazywania informacji, do porozumiewania się na odległość.

Spśród różnych odmian telekomunikacji, takich jak telefonia, telegrafia, radiotelegrafia, radiotelegrafia, rolę najważniejszą niewątpliwie dla życia miasta odgrywa telefonia. Dlaczego — o tym wie chyba doskonale każdy i potrafi bez trudu przytoczyć szereg zalet telefonii i osiąganych dzięki niej korzyści.

Istota tych korzyści — to ogromna oszczędność czasu i kosztów, uzyskiwana dzięki możliwości natychmiastowego telefonicznego kontaktowania się ludzi mię-

dzy sobą. O ile można przy tym wartość tej oszczędności wyrazić liczbowo na podstawie odpowiednich obserwacji i wyliczeń, o tyle nie sposób podobnie ująć pewnych wartości wtórnych, wypływających z możliwości szybkiego ustnego porozumiewania się. Czyż można bowiem obliczyć korzyści, jakie daje na przykład błyskawiczne wezwanie przez telefon pomocy lekarskiej w razie wypadku lub straży pożarnej w razie pożaru?

Do każdego urządzenia istnieje szybko się przyzwyczajają i traktują jako sprzęt codziennego użytku, nie wnikając w mechanizm jego działania. Podobnie ma się rzecz z telefonem. Niniejszy artykuł ma na celu wyjaśnienie działania miejsciej sieci telefonicznej. Dokonywanie po-



łączeń odbywa się w niej automatycznie. Posługujący się aparatem telefonicznym przez podniesienie mikrofonu (zwane go popularnie słuchawką), a następnie wykręcenie tarczą numeru telefonu swego rozmówcy, jedynie uruchamia odpowiednie urządzenie centrali, które już we własnym zakresie dokonuje żądanych połączeń.

Po podniesieniu mikrofonu słychać przeciągły sygnał dźwiękowy, który oznacza zgłoszenie się centrali i informuje o jej gotowości łączenia. Przez wykręcenie tarczą aparatu kolejnych cyfr numeru abonenta, z którym ma być przeprowadzona rozmowa, uruchamiany jest zespół tzw. wybieraków realizujących żądane połączenie. Wybieraki są to urządzenia, których zadaniem jest — jak na to wskazuje już sama ich nazwa — wybranie jednej spośród wielu dróg połączenia.

Wygląda to następująco. Wyobraźmy sobie, że znajdujemy się w pomieszczeniu centrali automatycznej. Wypełniają ją długie szeregi metalowych szafek. Mieszczą się w nich bloki tzw. styków. Każdy z owych bloków jest utworzony z szeregu kondygnacji wachlarzowato ułożonych szeregów styków, do których są doprowadzone przewody. Przed każdym z tych półkolistych bloków sterczy pionowy pręt z przymocowaną doń parą metalowych ramion, które mogą obracać się wraz z

owym prętem i kontaktować się z wszystkimi stykami danej kondygnacji bloku. Prócz tego również wspomniany pręt może wznosić się i opadać, umożliwiając swym ramionom dotknięcie każdej kondygnacji bloku.

Owe urządzenia znajdują się w ustawicznym ruchu. To w tej, to w innej szafce ramiona wybieraków co chwila podnoszą się drobnymi skokami w górę, wykonują obroty o różnych kątach, nieruchomieją na pewien czas, a potem ponownie „ożywają”, aby obrócić się wstecz i ześlizgnąć na sam dół układu styków. Towarzyszą temu metaliczne trzaski i stuki. Wszystko to wygląda trochę niesamowicie. Na obserwatorze wywiera wrażenie jakiegoś zbiorowiska żywych, obdarzonych rozumem istotek wspinających się po ralnych półeczkach i jak gdyby rozglądających się po nich w poszukiwaniu sobie wiadomego celu, aby po jego znalezieniu dopaść go z rozmachem. Celem tym jest dokonanie połączenia między dwoma aparatami telefonicznymi, a realizujące ów cel automatyczne urządzenia są pobudzane do działania przez wykręcenie tarczą jednego z tych aparatów cyfr numeru drugiego aparatu.

Cały proces przebiega bardzo szybko i w sposób całkowicie zautomatyzowany. Jedyne w razie jakiegoś zakłócenia w działaniu automatycznych urządzeń zapalają się w którymś punkcie centrali kolorowe światła sygnalizujące lub odzywa się sygnał akustyczny, alarmując o powstałej sytuacji. Wówczas do akcji wkracza jeden z pracowników bardzo nielicznej obsługi centrali, naprawia powstałe uszkodzenie i przywraca automatycznym urządzeniom sprawność ich działania.

Powyższy opis urządzeń automatycznej centrali telefonicznej jest powierzchowny i znacznie uproszczony. W rzeczywistości zarówno zasady działania centrali, jak i składowe części jej technicznej „anatomii” są bardziej skomplikowane.

Każde większe miasto, liczące setki tysięcy abonentów telefonicznych, jest podzielone na okręgi telefoniczne, skupiające określoną liczbę abonentów. Każdy taki okręg ma własną centralę automa-



tyczną. Poszczególne centrale są połączone między sobą kablem. W tym, jak wygląda połączenie między dwoma aparatami telefonicznymi, znajdującymi się w zasięgu dwu różnych central okręgowych, zorientuje nas następujący przykład.

Załóżmy, że znajdujemy się w śródmieściu dużego miasta i chcemy połączyć się z aparatem znajdującym się na przedmieściu N. Gdy podniesiemy mikrofon aparatu, z którego mamy rozmawiać, zgłasza się najbliższa centrala telefoniczna, której jest podporządkowany nasz aparat. Wykręcmy tarczą aparatu dwie pierwsze cyfry numeru naszego rozmówcy; stanowią one sygnał wywoławczy centrali telefonicznej na przedmieściu N. W tej chwili wybierak „naszej” centrali, obracając się, wyszukuje wolny przewód do centrali przedmieścia N. Skoro dzięki temu „dotarliśmy” już na teren owego przedmieścia, wykręcanie kolejnych cyfr tarczą naszego aparatu uruchamia wybieraki tamtejszej centrali; w ciągu kilku sekund dokonują one żądanego przez nas połączenia z konkretnym aparatem. Sygnał jego dzwonka



wzywa do podniesienia mikrofonu i rozpoczęcia rozmowy.

Wszystkie aparaty telefoniczne są połączone z automatyczną centralą za pomocą sieci podziemnych przewodów kablowych. Sieć ta dzieli się na magistralną i rozdzielczą. Magistralne telefoniczne prowadzą od centrali do tzw. punktów rozdzielczych, natomiast sieć rozdzielcza łączy poszczególnych abonentów z punktami rozdzielczymi. Miejskie kable telefoniczne są umieszczone w tak zwanej kanalizacji kablowej. Są to zakopane w ziemi ciągi rur betonowych o jednym lub kilku otworach. Umieszczenie kabli w owej kanalizacji chroni je przed przypadkowym uszkodzeniem w czasie napraw innych miejskich instalacji podziemnych (kablów elektrycznych, przewodów gazowych, rur kanalizacyjnych itp.). Wielootworowa kanalizacja kablowa daje oprócz tego dodatkowe korzyści. Oto nie wszystkie jej otwory są zajęte od razu po jej ułożeniu w ziemi. W razie potrzeby ułożenia dodatkowego kabla, w miarę stałej rozbudowy miejskiej sieci telefonicznej, łatwo wciąga się go w wolny otwór kanalizacji kablowej, bez potrzeby kłopotliwego rozkopywania ulic.

Na trasach telefonicznej kanalizacji kablowej są usytuowane w pewnych odstępach tzw. studzienki kablowe, przykryte w poziomie chodnika ulicznego ciężką pokrywą. Są one umieszczone w punktach połączeń i rozgałęzień kabli, co umożliwia ich dogodną kontrolę, konserwację i naprawę.

dr inż. arch. WITOLD SZOLGINIA



# O papirusie, czerpaniu papieru i o rzeźbach z makulatury



Od zarania dziejów człowiek szukał sposobu notowania wydarzeń i utrwalania swej myśli. Przed tysiącami lat ryto znaki na skalach, później na płytach kamiennych. W starożytności pismem obrazkowym pokrywano tablice łupkowe, gliniane muszle, płaskie kości, szerokie liście, kawałki kory itp. Persowie, którzy pierwsi wprowadzili pismo literowe, jako materiał piśmienny używali skór zwierzęcych: wołowych, kozich, oślich, owczych lub cielęcych. Taki przygotowany materiał piśmienny nazywał się pergaminem od miasta Pergamon w Azji Mniejszej (obecnie Bergama w Turcji). Pergamin szybko rozpowszechnił się w Europie.

W Polsce jedne z najlepszych pergaminów były wyrabiane we Wrocławiu. W XVI w. pergamin utracił swoje znaczenie materiału piśmiennego. Używano go do oprawy księzek (księgi i dokumenty pisane na pergaminie możemy zobaczyć w archiwum starych druków).

Pierwowzorem dzisiejszego papieru są zwoje papirusowe. Nazwa „papier” wywodzi się od papirusa, który starożytni Egipcjanie wytwarzali z rośliny wodnej rosnącej w delcie Nilu. Zwój papirusa z roku 3 500 p.n.e. znajduje się w Bibliotece Narodowej w Paryżu.

Lepszy papier otrzymywali z dzikiego figowca około roku 500 p.n.e. Majowie z Ameryki Środkowej, a następnie Aztekowie.

W Chinach od roku 206 p.n.e. do roku 100 n.e. podejmowano próby wyrobu papieru z waty jedwabnej i z różnych włókien roślinnych. W roku 105 n.e. minister chiński Tsai — Lun opracował pierwszą technologiczną zasadę produkcji papieru przez spłśnianie cienkich włókien roślinnych drzewa morwowego, młodych pędów bambusowych, szmat, pakulinianych i konopnych, słomy itp., zmieszanych z wodą. Ta prosta metoda przyczyniła się do szybkiego rozwoju produkcji papieru, ale obwarowano ją tajemnicą zawodową i śmiertczą karano zdrajców. Dopiero w roku 610 udało się japońskiemu księciu Shotoku za pośrednictwem buddyjskich kapłanów przenieść sposób wytwarzania papieru do Japonii. W 751 r. wojska arabskie rozgromiły armię chińską nad rzeką Thoraz i produkcja papieru została przeniesiona do Samarkandy na Bliskim Wschodzie.



W Europie pierwsza papiernia została zbudowana w roku 1144 w mieście Ksawia (obecnie San Filipe) w Hiszpanii. W 1278 r. powstała papiernia we Włoszech na Sycylii, w 1348 r. we Francji, w 1370 r. w Czechosłowacji, w 1390 r. w Niemczech, w 1411 r. w Szwajcarii, w 1473 r. w Polsce (w Gdańsku), w 1494 r. w Anglii, w 1498 r. w Austrii, w 1520 na Węgrzech, w 1564 r. w Rosji, w 1575 r. w Ameryce Północnej, w 1586 r. w Holandii, w 1590 r. w Szwecji, w 1677 r. w Norwegii.

W XVI w. na ziemiach polskich pracowało około 40 papierni. W 1546 r. król Zygmunt Stary zatwierdził statut cechu papierników Królestwa Polskiego.

Szybki rozwój sztuki drukarskiej po wynalezieniu cziłek z metalu spowodował zwiększone zapotrzebowanie na papier, ale proces produkcji papieru był długi i żmudny, nadal całkowicie ręczny. Mistrz produkcji papieru zanurzał w kadzi z półprężną miazgą papierową siatkę miedzianą rozpiętą na czworoboku z listew drewnianych. Czerpiąc na sito-czerpak masę papierową potrząsał formą, by masa ułożyła się równomiernie na całej powierzchni sita. Przez potrząsanie i gładzenie powierzchni następowało odwadnianie i spłśnianie się włókien, czyli



spłatywanie włókien masy papierniczej. Tworzył się arkusz wilgotnego surowego papieru. Po wysuszeniu arkusze zanurzano w różnych roztworach kleju, aby można było na nich pisać gęsim piórem maczanym w atramentcie. Z jednej kadzi mistrz papiernik w ciągu 12 godzin pracy otrzymywał około 75 kg papieru średniej grubości. Ręczne wytwarzanie papierów szlachetnych dla celów specjalnych jest stosowane do dnia dzisiejszego; tak otrzymany papier nazywamy papierem czerpanym.

Spróbujmy zabawić się w mistrza papiernika i zróbmy arkusz czerpanego papieru, który doskonale będzie się nadawał na różnego rodzaju laurki, zaproszenia itp.

Drobną siatkę z tworzywa sztucznego (taką, jaką stosuje się w oknach do ochrony przed muchami) rozpinamy na ramce z płaskich drewnianych listewek jak na sicie do przesiewania maki. Szerokość listewek nie powinna przekraczać 2 cm. Masę papierniczą przygotowujemy z ligniny lub bibuły filtracyjnej. Tniemy ją na cienkie paseczki, zalewamy gorącą wodą i gotujemy 3 godziny. Po ostudzeniu staramy się rozwłóknąć masę, starannie uderzając w nią trzepaczką do ubijania piany tak długo, aż otrzymamy gęstą papkę. Następnie rozcieńczamy ją wodą w naczyniu, z którego będziemy mogli swobodnie zaczerpnąć formę porcję masy, i płaskim ruchem staramy się rozprawić masę na całej powierzchni siatki. Arkusz papieru wygładzamy gumowym wálkiem lub butelką. Aby arkusze były gładkie i jednakowej grubości, do masy dodamy roztworu kleju, dekstryny, skrobi ziemniaczanej, kazeiny lub krochmalu z maki ryżowej w stosunku 1:2. Jeżeli dodamy krótkich kawałków kolorowych nitok jedwabnych, otrzymamy papier z barwnymi żyłkami. Możemy również zrobić znaki wodne, wyszywając na sicie żyłką nylonową odpowiedni wzór (np. monogram).

Po odsączeniu arkusz wykładamy na stół (na ściereczkę) i pozostawiamy do całkowitego wyschnięcia.

Z niektórych odpadów papierniczych, nazywanych makulaturą, możemy w bardzo prosty sposób przyrządzić ciastowatą

masę papierową do lepienia modeli rozmaitych przedmiotów i zabawek.

Skrawki nie zadrukowanego papieru ze starych zeszytów, bibuły do atramentu, papeterii itp. (ale nie papieru gazetowego!), a także poplerowych opakowań do jaj rozdrabniamy mechanicznie na małe kawałeczki, które w metalowym naczyniu zalewamy wodą. Dosypujemy do niej sody używanej do zamaczania bielizny (nie proszku do prania!) w takiej ilości, aby otrzymać 30 % roztwór. Makulaturę gotujemy — od czasu do czasu mieszając drewnianą łyżką lub tłuczkiem do ziemniaków i dolewając wody — dopóty, dopóki skrawki papieru nie rozpadną się na drobnutkie włóknienka. Wówczas odparowujemy wodę i otrzymujemy gęstą papkę. Papkę tę zalewamy czystą wodą i pozostawiamy do czasu aż włóknista zawiesina popieru opadnie na dno naczynia. Klarowną ciecz dekantujemy, czyli odlewamy z nad osadu. Czynność tę parokrotnie powtarzamy, by wymyc z masy papierowej sodę.

Do tak przygotowanej masy z rozwłóknionego papieru dodajemy około 10 % gipsu i dolewamy szkła wodnego, tak aby otrzymać masę gęstości ciasta na kłuski.

Zamiast gipsu możemy gęstą masę papierową wymieszać z roztworem dość gęstego kleju kazelinowego, ale w tym wypadku również należy dodać do masy około 20 % wypełniacza, to znaczy drobno sproszkowanego piasku, sproszkowanej kredy, a nawet drobno utartej cegły. Dodatek szkła wodnego opóźnia twerdnienie masy, co w naszej pracy jest zale-



Otrzymana przez nas masa papierowa ma dużą wytrzymałość, jest spójna i doskonale nadaje się do ręcznego lepienia różnych przedmiotów o rozmaitych kształtach. Do nadania odpowiedniego kształtu można stosować formy drewniane, metalowe lub gipsowe. Formy gipsowe są łatwe do wykonania, bo — jak wiemy — w bryle gipsowej zwykłym dłutem można wymodelować dowolny kształt. Przed każdym użyciem formy smarujemy ją olejem, aby nie przylepiała się do niej masa papierowa. Jeżeli chcemy otrzymać barwne przedmioty lub figurki, możemy masę zabarwić, dosypując do niej odpowiedniego mineralnego barwnika; możemy też po wyschnięciu pędzelkiem pomalować na dowolny kolor.

ZBIGNIEW WĘGŁOWSKI

**Nagrody** — zestawy narzędzi — za prawidłowe rozwiązanie konkursu ogłoszonego w numerze 10/75 wylosowali: Grzegorz Antosiewicz, Gdynia; Marek Kliza, Lublin; Marcin Straszak, Warszawa; Marcin Wiśniewski, Elbląg; Leszek Kubiak, Brzeg.

**Nagrody pocieszenia** — książki — wylosowali: Zofia Kubaśka, Pawłów; Stanisław Jankiewicz, Małomice; Bogdan Rakowski, Łódź; Maciej Mosiński, Wrocław; Andrzej Cichoń, Częstochowa.

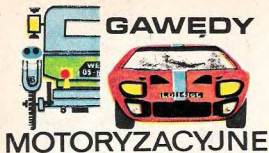
**Prawidłowe rozwiązanie konkursu:** A — 4, 5, 1, 17; B — 5, 12, 24; C — 13, 19, 26, 27; D — 3, 7, 18; E — 2, 9, 10, 15, 20; F — 16, 23, 25; G — 9, 21, 22; H — 6, 8, 11.

**Nagrody** — narzędzia — za prawidłowe rozwiązanie konkursu ogłoszonego w numerze 11/75 wylosowali: Dariusz Zalesny, Łódź—Widzew; Krzysztof Królikowski, Leszno; Maciej Danieł, Grudziądz; Dariusz Sliwowski, Wrocław; Ryszard Scibor, Nowogard.

**Książki** — również w drodze losowania — otrzymują: Roman Dziecielewski, Wielbark; Jarosław Kędziora, Przemierowo; Krzysztof Funek, Rudawa; Grzegorz Narankiewicz, Poznań; Dariusz Młodziejewski, Gdańsk; Piotr Adamczyk, Koszalin; Jacek Wiśniewski, Gliwice; Ireneusz Łukaczyński, Krosno; Ryszard Filiński, Łapy; Krzysztof Musiałek, Gdańsk — Oliwa.

**Prawidłowe rozwiązanie konkursu:** A — 4, B — 3, C — 5, D — 2, E — 1.





# GAWĘDY MOTORYZACYJNE

## ŁAZIENKI DLA SAMOCHODÓW

Sprawa higieny jest ważna nie tylko w życiu człowieka, lecz także w eksploatacji samochodów.

Ponieważ po drogach świata jeździ już ponad 300 milionów pojazdów (osobowych, ciężarowych i autobusów), utrzymanie ich w czystości urasta do rangi problemu. Ręczne mycie samochodów — do niedawna jedyny sposób pozbycia się brudu — wymaga wielu milionów godzin pracy, setek tysięcy ludzi, których można zatrudnić do bardziej produktywnych zajęć.

Tymczasem codzienna toaleta samochodów staje się coraz ważniejsza nie tylko z powodu estetyki. Używanie

środków chemicznych do czyszczenia jezdni, zwłaszcza w zimie, i w ogóle tzw. chemizacja atmosfery przyczyniają się do szybszego niszczenia części metalowych pojazdów, do ich korozji. Dlatego jak najczęściej należy samochody myć. Ponadto samochody ciężarowe często przewożą różne ładunki, a każda zmiana ładunku wymaga umycia pudła czy skrzyni ciężarówki. Do brudnych autobusów nie chcieliby wsiadać pasażerowie i przedsiębiorstwa przewozowe traciłyby swoich klientów. I oto pojawiają się automatyczne myjnie samochodowe, obecnie już szeroko stosowane także u nas. Mało tego, na świecie rozwija się już cały przemysł urządzeń do mycia samochodów.

W zasadzie są stosowane dwa rodzaje tego typu urządzeń: myjnie do mycia pod ciśnieniem i myjnie szczotkowe.

W pierwszych woda pod stosunkowo dużym ciśnieniem (od 50 do 100 kg/cm<sup>2</sup>) i w połączeniu z silnie działającymi środkami chemicznymi zmywa bród z pojazdów. Są to urządzenia kosztowne (pompy wysokociśnieniowe) i zużywające ogromne ilości wody oraz myjące niezbyt dokładnie.

Bardziej rozpowszechnione są myjnie szczotkowe, u nas również coraz częściej stosowane. Urządzenie takie jest wyposażone w trzy walcowate szczotki: jedną poziomą i dwie pionowe. Każda szczotka, długości 2 do 2,5 metra, ma pięćdziesięciocentymetrowe włosy elastyczne z odpowiedniego tworzywa sztucznego. Szczotki są zainstalowane jak gdyby w bramie, która przesuwa się na szynach. Samochód podjeżdża i zatrzymuje się; wtedy brama ze szczotkami powoli zaczyna na niego najeżdżać. Wszystkie szczotki się kręcą, a elastyczne włosy, siłą odśrodkową, zaczynają się jeżyć. Pozioma szczotka myje przód samochodu, po czym przesuwa się na maskę, przednią

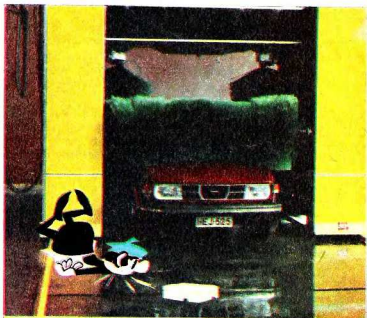






nego rodzaju. Są one większe i zaopatrzone w większą liczbę szczotek i to różnych wymiarów. Ponadto działanie tych urządzeń nie jest oparte na zasadzie bramy poruszającej się na szynach, lecz sam pojazd przejeżdża przez myjące go urządzenie. Może przejeżdżać o własnych siłach lub umieszczony na odpowiednich taśmach transportera. Myjnie takie często są wyposażone również w urządzenia do mycia wnętrza skrzyni pod ciśnieniem oraz do automatycznego i równoczesnego mycia podwozia. Oczywiście są to urządzenia kosztowne i muszą być zainstalowane na stosunkowo dużej powierzchni. Największą ich zaletą

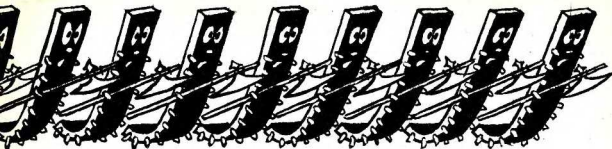
szybę i dach, a następnie pokrywę bagażnika i tył wozu. W tym czasie pionowe szczotki myją oba boki samochodu. W czasie pierwszego przechodzenia bramy ze szczotkami samochód jest równocześnie przez odpowiednie dysze polewany wodą z szamponem (podobnym do używanego do mycia głowy). Przy powrotnym przechodzeniu urządzenia pojazd jest splukiwany mieszaniną wody z syntetycznym woskiem, którego cieniutka powłoka pozostaje na nadwoziu samochodu. W końcowej fazie następuje jeszcze jedno przejście bramy tam i z powrotem, przy czym szczotki są odsunięte, a zamiast nich działa dmuchawa, która suszy całą umytą powierzchnię. W ten sposób myje się samochody osobowe. Istnieją również tego samego typu myjnie przeznaczone dla autobusów i furgonów. Przeważnie jednak do mycia samochodów ciężarowych i autobusów używa się nieco in-



jest jednak to, że mogą dziennie wymyć, i to dokładnie, od 200 do 300 pojazdów. Oszczędność więc pracy ludzkiej i czasu jest kolosalna.

Warto jeszcze wspomnieć, że niektóre myjnie samochodów osobowych działają jako pełne automaty, bez personelu.

A. M. R.



# INWAZJA STONÓG

Nie wiem, jak wy, ale ja często miewam sny związane z tym, co niedawno czytałem lub oglądałem. Snił mi się w nocy kowbojskie przygody, loty samolotem, którym w snach oczywiście sam kieruję, fantastyczne awantury w Kosmosie...

Zabrałem się właśnie do czytania jakiejś książki dotyczącej elektroniki. Było już późno. Ulica za oknem szumiła monotonnie. Zegar jednostajnym tykaniem odmierzał upływające sekundy. Mimo woli podparłem głowę rękami. Wykresy i formułki jakby ożyły. Zaczęły tańczyć mi przed oczami, po czym zwały się w szarą przestrzeń bez dna. Nastąpił błogi spokój...

— Hej, ty! — głosik był przenikliwy i kazał mi otworzyć oczy. Dobiegał wyraźnie z biurka.

— Kto mówi? — spytałem pełen niepokoju, bo na biurku prócz kilku książek, lampy i miniaturowego radiodbiornika niczego nie widziałem.

— Ładnie to tak? — zrzędził tymczasem głosik — zasypiasz podczas czytania książki i to akurat o mnie.

Głosik wyraźnie dobiegał z radiodbiornika. Wziąłem go do ręki. Był wyłączony. Odkręciłem pokrywkę i ... w pierwszym odruchu rzuciłem na biurko! W środku ruszało się coś czarnego, błyszczącego, długiego.

— Mógłbyć być bardziej delikatny! — czarny robak wysunął się ze środka. Mogłem mu się dokładnie przyjrzeć. Był długi na jakieś pięć centymetrów, szeroki na kilka milimetrów. Z boku po obu stronach tułowia sterczał mu rząd metalicznie połyskujących nóżek. Ot, taka dziwna stonoga...

— Nie mogę powiedzieć, żebyś był zbyt uprzejmy. No co, zapomniałeś języka w gębie? — stonoga przeszła tupiąc nóżkami na środek biurka i usiadła na dwunastu tylnych łapkach.

— Kto ty jesteś? — wyjąkałem.

— Fachowcy nazywają mnie IC. To są pierwsze litery angielskich słów: integrated circuit, co po polsku znaczy układ scalony.

— Ach, więc ty tak wyglądasz! — krzyknąłem rozpromieniony. Słyszałem dużo o układach scalonych i o tym, że są one podstawą najnowocześniejszej elektroniki, ale po raz pierwszy widziałem to „coś” na własne oczy.

— A co, może ci się nie podobam? — ironicznie spytała stonoga.

— Nie, dlaczego? — starałem się ukryć zmieszanie. — Słuchaj IC, a skąd ty się właściwie tu wzięłaś?

— O, to długa historia... — stonoga rozsiadła się wygodniej podwijając dalszych sześć nóżek. — Znasz się trochę na elektronice? — Pytanie zadane było tak, że wyraźnie odczułem, iż IC w to wątpi.

— No... coś niecoś wiem — bąknąłem.

— Przypuśćmy — przerwała złośliwie stonoga. — Więc wiesz zapewne, że elektronika

jest z grubsza mówiąc inżynierką prądu elektrycznego. Po prostu za pomocą tak zwanych podzespołów elektronicznych prąd przepuszczany jest przez układy, które zmieniają i kształtują jego parametry tak, jak zażyczą sobie ludzie.

— Wiem, wiem — przerwałem. — Te podzespoły to oporniki, kondensatory, cewki zrobione z drutu i tak dalej.

— No, trochę jednak wiesz — przyznał z niechęcią IC. — Tylko, że same oporniki, cewki czy kondensatory psu na budę by się zdały, gdyby nie moja prababka LAMPA ELEKTRONOWA.

— Żarówka? — zaryzykowałem pytanie. Stonoga aż podskoczyła.

— Jaka żarówka?! Lampa elektronowa, mówię!

— A więc to nie to samo?

— No wiesz! I ty mówisz, że znasz się na elektronice! Owszem żarówka to coś bardzo pożytecznego, ale czy potrafisz wytwarzać prąd elektryczny? Albo go wzmacniać?

— No nie... — powiedziałem po chwili zastanowienia.

— A widzisz! A lampa elektronowa potrafi. Dla twojej informacji dodam, że zbudowana jest z bańki szklanej, z której wypompowano powietrze, a w środku ma skomplikowany zestaw metalowych elektrod. Właśnie dzięki tym elektrodom robi się z prądem to, co trzeba. I jeśli połączymy lampę elektronową z kilkoma innymi elementami w jeden układ elektroniczny, to potrafimy robić z prądem takie rzeczy, o jakich ci się nie śniło! Co prawda ja potrafię jeszcze więcej... — dodał skromnie.

— A więc to, co widziałem w środku starego odbiornika radiowego czy telewizora, no takie szklane bańki, w których coś się żarzyło, to były lampy elektronowe?

— Jasne! Nawet pierwsze komputery zrobiono, stosując właśnie je. Tylko że... — IC pokiwał się na boki w zadumie — tylko że prababka miała swoje wady. Była rozrzutna, zbyt wiele energii traciła podczas pracy. Krótko żyła. Wiesz, parę setek godzin pracy i po wszystkim. A poza tym była bardzo delikatna, jak to kobiety... Nie znosiła uderzeń, wstrząsów — IC był wyraźnie zde gustowany. — Książniczka! I ile miejsca zajmowała!

— Dobra, dobra! — postanowiłem zmienić temat. — Ale przecież w nowoczesnych odbiornikach czy komputerach jej nie ma.

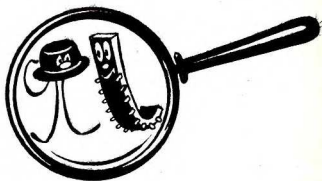
— A nie ma. To mój ojciec ją wygryzł — IC zachichotał złośliwie. — Urodził się jakieś trzydzieści lat temu w pracowniach fizyków, a potem błyskawicznie wdarł się w elektronikę, że aż dym poszedł! — stonoga w rozmarzeniu podniosła dwie nóżki do góry. — To był facet! Prawdziwy rewolucjonista! To właśnie dzięki niemu elektronika stała się tak potężna, jak dziś.

Poczułem, że znowu nie rozumiem, o czym się mówi.

— Twój ojciec, to znaczy kto?

— TRANZYSTOR, ty ciemna maso!

Tym razem ja podskoczyłem.





— Jeśli nie przestaniesz mnie obrażać, to... to... — schyliłem się, wyciągając z szuflady ciężki młotek.

— Nie denerwuj się. Tak mi się powiedziało. — Stonoga wyraźnie spuściła z tonu — No bo żyć w XX wieku, nie wiedząc, co to jest tranzystor! Odlóż to narzędzie jaskiniowców, mówimy przecież o elektronice.

— Położyłem młotek pod ręką. Woląłem trzymać ICa w szachu.

— Więc mówisz, że twoim ojcem był tranzystor. Co to jest?

— Jak by ci to wytłumaczyć... — podrapał się pięcioma nóżkami.

— No, może w ten sposób: wiesz, że w przyrodzie występują różne ciała stałe, prawda? Mamy metale i izolatory, ale znamy też kilka takich substancji, które zależnie od warunków zachowują się raz jak metal, a raz jak izolator. Na przykład takie pierwiastki jak krzem czy german.

— Wiem, wiem — przerwałem — PÓŁPRZEWODNIKI!

— Właśnie — IC wyraźnie się ucieszył — Półprzewodniki. Te substancje mają jedną wspaniałą cechę. Jeśli domiesza się do nich niewielkiej ilości atomów innego materiału, zmieniają swoje własności elektryczne, jak sobie tylko zażyczą. I teraz robi się tak: bierzesz małą kostkę półprzewodnika, ułamek milimetra sześciennego. Na przeciwległych brzegach zanieczyszczasz ją atomami jednego rodzaju, a w środku innego. W efekcie powstaje w kostce coś jakby kanapka złożona z trzech różniących się elektrycznie warstw. Jeśli teraz do każdej warstwy podłączymy metalowy przewód, całość zamknijemy w niewielkiej obudowie, to będziemy mieli właśnie tranzystor.

— Dobrze, ale co z tego? — spytałem.

— Niby nic. Tyle tylko, że taka półprzewodnikowa kanapka połączona odpowiednio z innymi podzespołami umie to samo, co lampa elektronowa. Generować — czyli wytwarzać prąd elektryczny, a w innym połączeniu go wzmacniać. I wcale nie ma wad mojej prababki. Tranzystory są praktycznie biorąc wieczne — nie zużywają się. Do pracy nie potrzebują zbyt wiele energii. I nie boją się upadku nawet z dziesiątego piętra! — stonoga przerwała, jakby dając mi czas na wyobrażenia sobie takiej wysokości, po czym teatralnie modulując głos wypaliła: — A na dodatek są dużo tańsze od lampy elektronowej! — IC podniósł do góry jedną łapkę i ciągnął dalej. — I te mikroskopijne, milimetrowe rozmiary! Dzięki nim właśnie można budować radia mieszczące się w kieszeni i komputery, w których w niewielkich szafkach mieści się dziesiątki tysięcy elektronicznych obwodów. No i wiele innych, niezwykle użytecznych urządzeń. Cała dzisiejsza elektronika opiera się na tranzystorach.

— No dobrze. Ale w takim razie po co ty?

— Ja? — IC opuścił łapkę. — Ja jestem jeszcze lepszy niż mój ojciec TRANZYSTOR.

— Skromnością nie grzeszysz.

— Bo nie muszę. Ja jestem jeszcze młody. Mam ledwo kilka lat. Ale przekonasz się, że już niedługo zastąpię nie tylko tranzystory. Zobacysz za jakieś pięć lat.

— To tranzystor okazał się niedobry? — spytałem. — Przecież tak go zachwalałeś.

— Dobry i niedobry. Nie mówi się źle o przodkach. Widzisz... — IC znów przysiadł na dwunastu tylnych łapkach. — To śmieszne, ale w tranzystorach najczęściej miejsca zajmowały obudowa i druciane doprowadzenia — kontakty. A w układach elektronicznych tranzystor okazał się dużo mniejszy niż współpracujące z nim oporniki i kondensatory. I cały układ był jeszcze zbyt duży jak na potrzeby ludzi. — IC zrobił wymowną pauzę. — Wy, ludzie, nigdy nie jesteście zadowoleni z tego, co już macie. Ale to chyba zaleta...



— Chyba — potwierdziłem skwapliwie.

— Pamiętasz, wspominałem już o tym, że półprzewodniki przez domieszkowanie, czyli wprowadzenie do nich innych atomów, mogą dowolnie zmieniać swe własności elektryczne. Wysunęło więc pomysł, żeby wszystko, nie tylko tranzystory, ale także oporniki i kondensatory, wytwarzać wewnątrz jednej kosteczki materiału półprzewodnikowego. — Stonoga zaczęła z ożywieniem spacerować po blacie. — Bierzymy małą kosteczkę półprzewodnika, na przykład krzemu. Tu dodajemy takich atomów, tam innych. W efekcie w kostce powstają w jednym miejscu tranzystory, w innym oporniki, a jeszcze gdzieś indziej kondensatory. To nie jest proste do zrobienia, bo w grę wchodzi przecież operacje pojedynczymi atomami. Ale zrobić można. Pomyśl: z wierzchu wygląda to jak zwykła kostka półprzewodnika o milimetrowych rozmiarach, a tak naprawdę jest układem dużej liczby różnego rodzaju podzespołów elektronicznych. I to właśnie jestem ja, IC, UKŁAD SCALONY — stonoga wprost się zachłystywała dumą.

— Czekaj, czekaj! A te nóżki? Po co? Dla ozdoby?

— Ach, jak ty wolno myślisz! To są elektryczne kontakty wyprowadzone z różnych moich części. Łącząc je odpowiednio można ze mnie zrobić albo wzmacniacz, albo generator, albo nawet niemal kompletny odbiornik radiowy! Wystarczy przyłączyć baterię, głośnik, kilka innych elementów i będę odbierał jaką tylko chcesz stację... — stonoga przytupując zaczęła tańczyć na środku biurka.

— Przestań wariować — prosiłem. — A ile takich podzespołów elektronicznych mieści się w twoim wnętrzu?

— Ile? Hu, hu! — IC huknął sobie do taktu. — Ja jestem już nowoczesnym układem. Moi starsi bracia mieli w środku kilkanaście do kilkudziesięciu różnych podzespołów elektronicznych. Były to UKŁADY SCALONE O MAŁEJ SKALI INTEGRACJI. Ja jestem już O ŚREDNIEJ SKALI INTEGRACJI — zawieram kilkaset tranzystorów, diod, oporników i kondensatorów! A teraz przedstawię ci mego młodszego brata... — Na stół nie wiadomo skąd wypełzła druga stonoga, dłuższa.

— Spójrz, ile ma nóg! To jest najnowsze dziecko techniki — UKŁAD SCALONY O WIELKIEJ SKALI INTEGRACJI. W jego wnętrzu, w jednym małym kawałku półprzewodnika jest zawarte kilka tysięcy podzespołów! A już teraz powstają w elektronicznych fabrykach takie układy scalone, których stopień integracji wyraża się liczbą  $10^6$ . Czy wiesz, ile to jest?

— Sto tysięcy podzespołów w jednej kostce półprzewodnika... — wyszeptalem, czując, że błędę.

— I my już dziś jesteście wszędzie! W odbiornikach radiowych i telewizyjnych, w wielkich komputerach i małych elektronicznych kalkulatorach, które można nosić w kieszeni! W układach elektronicznych na sztucznych satelitach i w rakietach! W przyrządach pomiarowych! A za parę lat będziemy wszędzie, gdzie tylko stosuje się elektronikę!

Stonogi tańczyły przytupując nóżkami. Ni stąd ni z owąd pojawiały się ich coraz więcej. Wychodziły z ciemnych kątów pokoju, z radia, telewizora, a najwięcej z książki, która leżała na biurku. Rzuciłem okiem na jej tytuł: Elektronika nowoczesna. Właśnie stamtąd, spomiędzy jej kartek wychodziły zastępy stonóg, by włączyć się do wspólnego tańca. Miliony metalicznych nóżek migotały w świetle lampy. Za chwilę dołączył do tego drażliwy dźwięk, coraz bardziej natarciwy. Nagle zauważyłem, że się zmniejszam. Stonogi chwyciły mnie za ręce zmuszając do wspólnych płaśów. Poczulem, że nogi mi się płażą. Dźwięk był coraz bardziej natarciwy...

A. K.





Pewien matematyk, o którym mówiono: to kryształowy człowiek, zapytał kiedyś żartem znajomego jubilera:

— Powiedz, ile byłbym wart, gdybym był kryształowy?

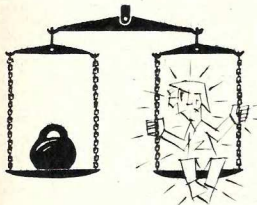
— A ile ważysz? — spytał jubiler.

— 75 kilogramów — brzmiała odpowiedź.

— Wystarczyłoby pomnożyć cenę 1 kilograma szlifowanego kryształu (bo musiałbyś być przecież szlifowany) przez 75, aby ocenić twoją wartość. Kosztowałbyś około 100 tysięcy złotych.

— Czy się przypadkiem nie mylisz? — zapytał ze śmiechem matematyk.

Czy jubiler miał rację?



\* \* \*

Zosia pomagała mamie w przygotowywaniu obiadu.

— Zosiu, osól wodę na ziemniaki — powiedziała mama.

— Już, mamusiu, ale ile soli mam wsypać?

— Weź tę stożkową solniczkę i wsyp połowę zawartości. Ja zawsze tyle solę.

Zosia, która była bardzo dokładna, zaznaczyła poznaczkiem połowę wysokości solniczki i odsypała do garnka odmierzoną w ten sposób część soli.

Okazało się jednak przy obiedzie, że kartofle są niesłone. Dlaczego?



\* \* \*

W studni znajdującej się w oazie leżącej w sercu pustyni wyschła woda.

— Trzeba co rychlej pogłębić studnię — zawyrokował po dłuższym namyśle szejk.

— Tak, panie — odparł nadzorca — robotnik już siedzi w studni, lecz niewygodnie tam pracować. W ciągu całego dnia pogłębił ją zaledwie o stopę. A kopać trzeba co najmniej na 10 stóp.

— Zatrudnij więc dziesięciu robotników — zawołał szejk — a jutro już będziemy mieli wodę!

Czy szejk rozumował logicznie?







# JAK DLACZEGO

## JESZCZE RAZ O TEMPERATURZE SILNIKA SAMOCHODU

W 10 numerze Kalejdoskopu Techniki z 1975 r. za przykład zastosowania termopary podaliśmy pomiar temperatury cieczy chłodzącej silnik samochodowy. W praktyce jednak częściej spotyka się takie układy pomiaru temperatury cieczy chłodzącej (a więc pośrednio pomiaru temperatury silnika), w których wykorzystuje się termobimetal. (O zastosowaniu takich elementów do regulowania temperatury żelazka pisaliśmy w 6 numerze KT z 1975 r.).

Przypomnijmy, że termobimetal jest płytką złożoną z dwóch połączonych trwale blaszek wykonanych z materiałów o różnych współczynnikach rozszerzalności cieplnej. Dzięki temu płytka bimetalowa jest płaska tylko w jednej ściśle określonej temperaturze, w innych zaś temperaturach wygina się. Wielkość tego wygięcia może być miarą temperatury.

W układzie pomiarowym — przedstawia go rysunek — stosuje się dwie płytki bimetalowe. Pierwsza z nich, oznaczona numerem 4, ma kształt długiego prostokąta i znajduje się w otoczeniu zanurzonej w przestrzeni wypełnionej cieczą chłodzącą. Druga, w kształcie litery U (dla uniknięcia wpływu temperatury), oznaczona numerem 6, znajduje się w mierniku na tablicy rozdzielczej. Jednym ramieniem została przymocowana do korpusu miernika, drugim zaś, za pomocą ściągacza 10, połączona ze wskazówką 7.

Obwód elektryczny układu pomiarowego stanowią: bimetal 4, styki 1 i 2 oraz przewód poprowadzony tak, że tworzy dwa uzwojenia — wokół bimetalu 4 i jednego z ramion bimetalu 6. Drugi przewód zastępuje zwarte ze sobą części metalowe samochodu stanowiące tzw. masę. Do czasu włączenia układu pod napięcie styki 1 i 2 są zwarte, a wskazówka 7 odchyła się poza działkę 100° C. Po włączeniu napięcia wyłącznikiem 8, w obwodzie zaczyna płynąć prąd, płytka bimetalowa 6 nagrzewa się od uzwojenia owiniętego wokół jej ramienia, wygina się i powoduje odchylenie wskazówki 7 w skrajne lewe położenie oznaczające, że silnik jest zimny. Jednocześnie nagrzewa się płytka 4 ogrzewana od uzwojenia 3, co powoduje wygięcie jej i rozwarcie styków 1 i 2.

Obwód elektryczny zostaje przerwany.

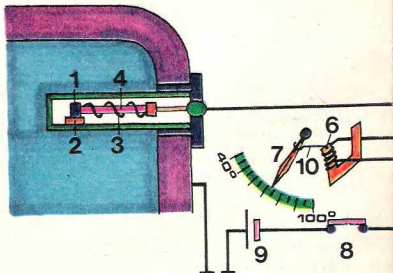
Płytki bimetalowe stygną i po pewnym czasie następuje ponowne zwarcie styków 1 i 2. Cykl pracy powtarza się. Obwód elektryczny na przemian rozwiera się i zamyka. W miarę nagrzewania się silnika, a więc wzrostu temperatury cieczy chłodzącej, wzrasta czas stygnięcia płytki bimetalowej 4. Czas zwarcia styków 1 i 2 zmniejsza się, natomiast przedłuża się czas rozwarcia.

Skoro zmniejsza się czas przepływu prądu w obwodzie, maleje ilość ciepła wydzielana przez uzwojenie i przejmowana przez termobimetal 6. Wygięcie płytki 6 maleje, wobec czego wychylenie wskazówki 7 zmniejsza się — zajmuje ona położenie odpowiadające wysokiej temperaturze cieczy chłodzącej.

Tak więc im wyższa temperatura silnika, tym wolniej stygnie termobimetal 4 i tym krótsze impulsy prądu pojawiają się w obwodzie elektrycznym. To zaś z kolei zmniejsza nagrzewanie bimetalu 6 i powoduje, że wskazówka sygnalizuje swym położeniem podwyższoną temperaturę.

Istnieją inne jeszcze sposoby pomiaru temperatury cieczy, która chłodzi silnik samochodowy, na przykład z zastosowaniem termistora, czyli opornika zmniejszającego oporność w zależności od temperatury. Ale opiszemy je innym razem.

J. W.





### AUTOBUS NA AKUMULATOR

W Manchesterze (Wielka Brytania) zostanie wkrótce włączony do normalnej eksploatacji pierwszy autobus elektryczny.

Silnik autobusu jest napędzany 330-woltowym akumulatorem kwasowo-ołowiowym składającym się z 165 ogniw.

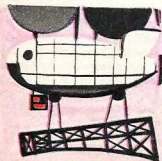
Jedno naładowanie akumulatora wystarcza na przejechanie 64 km. Autobus jest przeznaczony do komunikacji miejskiej i przewozi jednorazowo 50 pasażerów.



### PODNOŚNIK PODUSZKOWY

We Francji są produkowane hydrauliczne podnośniki wykonane w formie gumowej poduszki napełnionej wodą lub powietrzem. Nośność poduszek osiąga 200 T.

Poduszki znajdują zastosowanie przy podnoszeniu dużych ciężarów w trudnych warunkach terenowych (np. na bagnach), gdzie tradycyjne podnośniki zapadają się w gruncie.



### GIGANTYCZNY STEROWIEC

We Francji są kontynuowane prace przy budowie olbrzymiego sterowca o udźwigu ponad 500 ton. Część nośna sterowca składa się z 4 balonów, każdy o średnicy 78 m i objętości około 250 000 m<sup>3</sup>. Sterowiec będzie napędzany za pomocą ośmiu wirników, każdy o średnicy 19 m.

Planowany zasięg sterowca wyniesie około 650 km przy prędkości 80 km/godzinę.



### WYSOKOPRĘŻNY VOLKSWAGEN

Już wkrótce uką się na rynku nowe volkswageny z silnikami wysokoprężnymi o mocy 40—50 KM. Silniki te będą montowane w znanych u nas "golfach", będących ostatnim szlagierem fabryki.

Zużycie oleju napędowego w ruchu miejskim nie przekracza 7 l na 100 km, co przy stosunkowo niskiej cenie oleju zapewnia bardzo małe koszty eksploatacji.

Wydzielane spaliny charakteryzują się niewielką szkodliwością i spełniają bez trudu najsurowsze wymagania obowiązujące w USA.

### DZIESIĘĆ MILIONÓW RAZY

Zachodniemiecka firma SIMENS wyprodukowała ostatnio mikroskop elektronowy powiększający obraz 10 000 000 razy, co jest nowym rekordem światowym w tej dziedzinie. Rewelacyjny mikroskop pozwala na rozróżnienie dwóch punktów odległych od siebie o 2 dziesięciomilionowe części milimetra.

Tak wielkie powiększenie umożliwiła między innymi obserwację wirusów, co stwarza nauce nowe możliwości poznawcze.



### PALIWO Z ODPADKÓW

Kryzys energetyczny oraz znaczne trudności z usuwaniem rosnących ilości odpadków przyczyniły się do znalezienia nowego źródła paliwa — metanolu, który otrzymuje się w wyniku przeróbki odpadów żywnościowych i rolniczych.

Udane próby wykorzystania metanolu jako paliwa do silnika spalinowego jednocylindrowego przeprowadzono ostatnio w Bukareszcie. Jeżeli dalsze badania potwierdzą dotychczasowe wyniki, metanol otrzymywany z odpadów stanie się wkrótce poważnym konkurentem benzyny.

### SZKLANY ASFALT

W RFN zbudowano eksperymentalny odcinek drogi asfaltowej, w której tradycyjnie kruszywa stanowiące wypełnienie masy asfaltowej zastąpiono szluczką szklaną.

Nawierzchnia wykazała doskonałe zdolności jezdne. Specjaliści przewidują szybkie rozpowszechnienie się nowej technologii głównie ze względu na możliwość zagospodarowania bezużytecznych hałd odpadów szklanych stanowiących poważne zagrożenie dla środowiska naturalnego.





# KĄCIK KONSTRUKTORA

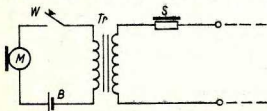
## NAJPROSTSZY TELEFON

Każdy z nas zna dobrze aparat telefoniczny i często go używa. Mało kto jednak wie, jak on działa, a chyba prawie nikt nie budował go samodzielnie. Dlatego też warto zestawić proste modele dwóch działających aparatów i połączyć je ze sobą przewodami. Telefon naszej roboty może działać na dowolną odległość, ograniczoną jedynie posiadanymi zapasami przewodów.

Schemat ideowy aparatu telefonicznego jest pokazany na rys. 1. Jest on zestawiony z następujących elementów:

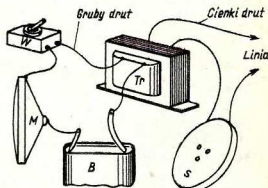
- |                        |    |
|------------------------|----|
| — wkładka mikrofonowa  | M  |
| — transformator        | Tr |
| — bateria płaska 4,5 V | B  |
| — wyłącznik            | W  |
| — słuchawka            | S  |
| — linia telefoniczna   | L  |

Wkładka mikrofonowa jest urządzeniem stosowanym we wszystkich aparatach telefonicznych. Wkładki takie nie są zbyt drogie, można je nabyć w sklepach ze sprzętem teletechnicznym. W naszym układzie można zastosować transformator głośnikowy dowolnego typu (od jakiegokolwiek odbiornika lampowego krajowej produkcji). Bateria płaska 4,5 V może być zastąpiona jakimkolwiek innym źródłem napięcia stałego 1,5—6,0 V. Wyłącznik może być dowolnego typu, również dowolna może być słuchawka.



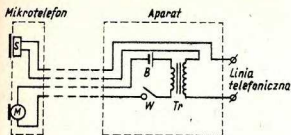
Rys. 1 Schemat ideowy aparatu telefonicznego

Jedynym warunkiem jest to, że obydwie słuchawki w obu aparatach muszą być jednakowe. Mogą to więc być słuchawki tzw. radiowe o oporności z kiloomów, słuchawki telefoniczne czy nawet miniaturowe, stosowane do radioodbiorników tranzystorowych (oporność około 100 omów). W braku innych możliwości można również zastosować miniaturowe słuchaweczki krystaliczne, przyłączając do nich równolegle po jednym oporniku 10 kiloomów (dowolna moc).



Rys. 2 Schemat montażowy aparatu

Na rys. 2 jest pokazany schemat montażowy jednego aparatu. Drugi aparat należy zestawić w ten sam sposób, a następnie połączyć je linią dwuprzewodową dowolnej długości. Do budowy linii można zastosować dowolny przewód, najlepiej w izolacji z tworzywa sztucznego. Należy jedynie zwrócić baczną uwagę, aby nasza „linia telefoniczna” nie wyrządziła nikomu szkody — a więc także nam samym. Dlatego też pod żadnym pozorem nie wolno instalować linii w pobliżu jakichkolwiek przewodów elektrycznych, telefonicznych itp. Nie wolno również instalować linii w poprzek ulicy, szosy, drogi, czy nawet przejścia dla pieszych. Z całym powodzeniem natomiast możemy przeprowadzić naszą linię po ścianie domu (np. z piętra na piętro), czy też zakopać ją w ogródku między dwoma sąsiednimi domami.



Rys. 3 Schemat aparatu z mikrotelefonem

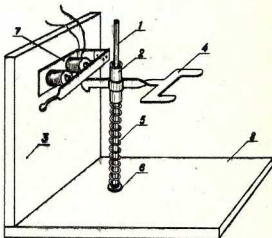
Poprawnie zestawiony telefon powinien od razu dobrze działać. Po wykonaniu pierwszych prób można nasze aparaty telefoniczne obudować, np. umieścić je w dowolnych pudełkach. Konstrukcja mechaniczna aparatu, jeśli tylko jest wykonana solidnie i starannie, nie ma wpływu na działanie układu elektrycznego. Aby nasz aparat telefoniczny był jak najbardziej podobny do „prawdziwego” aparatu, można słuchawkę i mikrofon zamontować w tzw. mikrotelefonie, a pozostałe elementy w niewielkim pudełku drewnianym. Mikrotelefon należy połączyć w tym wypadku z aparatem czterema przewodami, tak jak to przedstawia rys. 3. Bardziej wnikliwi Czytelnicy bez trudu stwierdzą, że schemat ten nie różni się pod względem elektrycznym od schematu pokazanego na rys. 1. Jediną różnicą jest inne rozmieszczenie elementów wchodzących w skład naszego aparatu telefonicznego.

### Przystawka telefoniczna unosząca słuchawkę

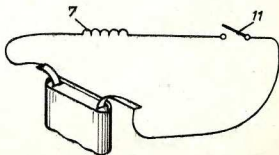
Często gdy jesteśmy czymś zajęci, w sąsiednim pokoju zadzwoni nagle telefon. Gdy dojdziemy do aparatu i podnosimy słuchawkę, okazuje się, że telefonujący już się rozłączył.

Przyrząd, którego konstrukcję opiszemy, umożliwi zdalne podniesienie słuchawki do góry, co zorientuje telefonującego, że w domu jednak ktoś jest, zwłaszcza gdy zawołamy „zaraz podchodzę” lub gdy zastosujemy do współpracy z opisywanym urządzeniem przedstawiony w tym numerze najprostszy telefon.

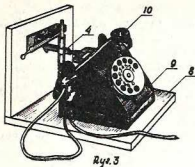
- Potrzebne materiały i elementy:
- dwie deseczki lub kawałki sklejk o wymiarach  $10 \times 160 \times 160$  i  $10 \times 160 \times 180$  milimetrów;
  - elektromagnes od dzwonka elektrycznego;
  - pręt stalowy o średnicy 8—10 mm i długości 160 mm;
  - rurka metalowa długości około 60 mm i średnicy dobranej tak, by lekko nasuwała się na pręt;
  - kawałek blachy stalowej grubości 1 mm;
  - sprężyna o średnicy takiej samej jak rurka metalowa;
  - przycisk lub przełącznik elektryczny dowolnego typu, najlepiej dostosowany do lamp stołowych;
  - kilkumetrowe odcinki drutu miedzianego w izolacji;
  - bateria płaska 4,5 V.



Rys. 1



Rys. 2



Deseczki 3 i 8 (rys. 1) łączymy ze sobą gwoździkami lub sklejamy. W deseczce 8, stanowiącej podstawę, wykonujemy otwór tak, by można było w nim na wcisk zamocować pręt 1.

Z blachy stalowej wycinamy widełkową dźwignię 4, którą przylutowujemy do rurki 2 w pozycji pokazanej na rys. 1.

Po pomalowaniu opisanych podzespołów możemy przystąpić do montażu. Do deseczki 3 mocujemy gwoździkami elektromagnes 7. Na zamocowany w deseczce 8 pręt nasuwamy kolejno: podkładkę 6 z kawałka blachy, sprężynę 5 i tulejkę 2 wraz z przylutowaną do niej dźwignią 4.

Uytuowanie elementów należy dopasować do wymiarów aparatu telefonicznego.

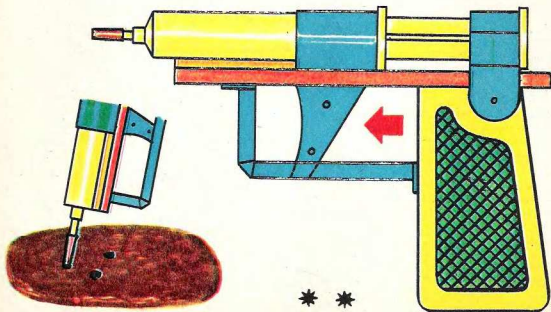
Elektromagnes, baterię elektryczną oraz przycisk łączymy szeregowo odcinkami przewodu (tak jak przedstawia rys. 2). Oczywiście przycisk umieszczamy w mieszkaniu w takim miejscu, z którego chcemy zdalnie podnosić słuchawkę.

Działanie przystawki (rys. 1 i 3): Sprężyna 5 dociska dźwignię 4 do ruchomego ramienia elektromagnesu 7. Słuchawka pozostaje na widełkach aparatu telefonicznego. Wciskając przycisk łączymy uzwojenie elektromagnesu 7 z baterią elektryczną. Płynący w nich prąd wytwarza pole magnetyczne. Następuje przyciągnięcie ruchomego ramienia elektromagnesu. Zaczep dźwigni 4 wysuwa się spod ramienia ruchomego elektromagnesu i razem ze spoczywającą na nim słuchawką pod wpływem sprężyny 5 unosi się ku górze.

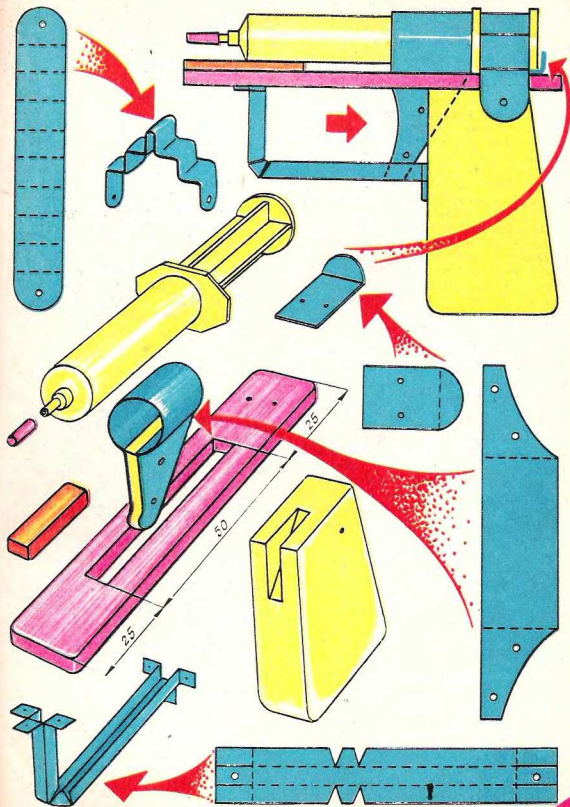
Po zakończeniu rozmowy kładziemy słuchawkę na aparacie. Naciśnięta dźwignia 4 ześlizguje się zaokrąglonym zaczepem o ruchomym ramieniu elektromagnesu i pozostaje w dolnym położeniu aż do ponownego włączenia przycisku.

Opisanym urządzeniem można nie tylko podnosić słuchawkę, ale także zdalnie uruchamiać wiele mechanizmów. Jak je inaczej wykorzystywać — pozostawiamy waszej pomysłowości.

## PISTOLET PNEUMATYCZNY







Z pewnością znacie pistolety — wiatrówki i lubicie z nich strzelać do celu. Zdaćcie sobie również sprawę z tego, że jest to broń niebezpieczna i zabawa nią może się źle skończyć. Jeśli zrobicie sobie opisany pistolet, będziecie mogli celować i strzelać bez obawy, że spowodujecie wypadek. Pistolet pneumatyczny strzela kawałkami plasteliny lub kartofla. Do jego zbudowania są potrzebne: zużyta strzykawka jednorazowa o pojemności 5 cm<sup>3</sup>, sklejka liściasta grubości 5 mm, klocek drewniany, kawałki blachy grubości 0,5 mm, gwoździć i odcinek rurki metalowego wkładu do długopisu.

Z deski lub listwy grubości 2 cm wycinamy klocek, który będzie rękojeścią pistoletu. Ze sklejki wykonujemy łożo lufy długości 10 cm i szerokości 2 cm z podłużnym otworem na środku, nieco szerszym od grubości sklejki.

Na „cylinder” strzykawki zakładamy obejmę, która jest wykonana z blachy i trójkątnej kawałka sklejki, połączonych dwoma nitami aluminiowymi. Końce blachy i sklejka tworzą język spustowy, który będzie się przesuwiał w podłużnym wycięciu lufy. Uchwyt z paska blachy szerokości 13 milimetrów zakładamy na „tłok” strzykawki i przybijamy lub przykręcamy do klocka-rękojeści. Aby całkowicie zablokować tłok, do uchwytu przymocowujemy blaszkę oporową i przybijamy razem z łożem lufy do rękojeści.

W celu zapewnienia prawidłowego ruchu języka spustowego należy go wyposażyć w kabłąk. Element ten chroni spust, a ponadto jest prowadnicą dolnej części języka. Kabłąk wykonujemy z paska blachy, wygiętego w formie ceownika i przybijamy do łoża lufy oraz rękojeści. Język spustowy maksymalnie wysunięty do przodu nie powinien dotykać przedniej części kabłąka. W drugim skrajnym położeniu powinien głęboko wsunąć się w wycięcie rękojeści.

Na strzykawkę w miejscu, w którym zakłada się igłę, nasuwamy odcinek metalowego wkładu do długopisu długości około 1 cm.

Pistolet jest gotowy do strzału. Ujmujemy za strzykawkę i nabierając w nią powietrze przesuwamy język spustowy do przodu. Na sterczącą rurkę nabijamy plasterek kartofla lub plasteliny i mierzy-

my do celu. Po energicznym naciśnięciu spustu nastąpi strzał z krótkim „efektem akustycznym”.

Wykonany przez nas pistolet jest całkowicie bezpieczny, chociaż działa na tej samej zasadzie co wiatrówka. Pamiętajcie jednak, że do ludzi nie należy celować!

mgr inż. K. CHORZEWSKI



Kol. Piotr Wołosa, lat 14, ul. Dąbrowskiego 101 m. 137, 93-202 Łódź — za wkładkę mikrofonową, słuchawkę telefoniczną, silniczek 4,5 V, różne części radiotechniczne, zbędne numery „Kalejdoskopu Techniki” i „Młodego Technika” pragnie otrzymać broszurki pt. „Fotograf myśliwy”, „Fotografujemy pod wodą”, „Wypostawiamy ciemnie fotograficzną”, „Lornetka i peryskop”, „Odbiornik detektorowy”, „Harceński odbiornik „Echo”” oraz inne z tej serii.

Kol. Bogdan Franczyk, lat 14, 34-608 Kamienica 436 — posiada trzecz tranzystorów n-p-n BC 109 (mogą być BC 107 i 108, BC 237 i 238, BC 527 i 528); odstąpi za to luźne numery „Kalejdoskopu Techniki” i „ABC Techniki” z lat 1972—1974, książki: Ryszarda Kreysera „Fotografujemy pod wodą”, Leonarda Niemcewicza „Radiotechnika. Definicje, wzory, obliczenia”, broszurki z serii „Zrób to sam” pt.: Łowy na lisa, Harceński radiotelefon „Szpak” oraz tranzystor TG 2 i miniaturowe kondensatory.

Kol. Leszek Wiczeorek, lat 12, ul. Lotnicza 46/1, 26-600 Radom — broszurki z serii „Typy broni i uzbrojenia” odstąpi „Młodego Modelarza” z lat 1971—1972.

Kol. Krzysztof Pindral, lat 17, ul. XX-lecia PRL 10/25, 62-510 Konin — w zamian za luźne numery „Filatelisty” z lat 1973—1975, broszurkę „Urządząmy stereofofon”, diady krzemowe BAP 795 odda raczniki „Skrydylatę Polską” (1973), broszurki z serii „Typy broni i uzbrojenia” i „Zrób to sam” oraz luźne numery „Kalejdoskopu Techniki” i „Młodego Technika”.

Kol. Jarosław Smolara, lat 16, ul. Nowotki 14/3, 65-225 Zielona Góra — książki pt. „Hodowla rybek”, „Wszystko o pilce nożnej”, „Triki w fotografii”, broszurki z serii „Przypadki kapitana Zbika”, a także różne części radiotechniczne wymieni na adresy firm samochodowych lub klubów piłkarskich oraz prospekty samochodowe lub motocyklowe.

Kol. Bogdan Kwieciań, lat 15, JW. 4824 bl. 13 m. 20, 08-505 Stowy pod Deblinem — posiada silniczek spinającego do modeli latających o pojemności od 2 do 7 cm<sup>3</sup>; do wymiany przeznacza silniczek elektryczny 4,5 V, aparat fotograficzny „Druh”, luźne numery „Modelarza”, „Młodego Technika” i „Horizontów Techniki” oraz broszurki z serii „Zrób to sam”.

Kol. Zdzisław Zieliński, lat 16, ul. Gorlicka 52/3, 51-314 Wrocław — jest początkującym filmowcem amatorem. Pilnie potrzebuje książki pt. „Elementarz filmowca amatora”, prosz kolegów o pomoc w jej uzyskaniu.

Kol. Paweł Szwedowski, lat 15, ul. Magiera 8a m. 21, 01-873 Warszawa — luźne numery „Horyzontów Techniki” (1974—1975), „Modelarza”, „Kalejdoskopu Techniki”, „ABC Techniki” (1973—1975), „Młodego Technika”, broszurki z serii „Zrób to sam” i książkę Adama Słodowego pt. „Lubię majsterkować” odsłapi za silnik o pojemności ponad 1,5 cm<sup>3</sup>, o zapłonie elektrycznym oraz części do silnika MK-16.

Kol. Witold Małecki, lat 11, ul. Budowlanych 8a, 35-210 Rzeszów — zbiera opakowania żytelek. Prosi kolegów o pomoc w uzyskaniu „Kalejdoskopu Techniki” i „ABC Techniki” z ubiegłych lat (do roku 1972).

Kol. Jerzy Mosle, ul. Długa 23, 33-100 Tarnów — za broszurki z serii „Zrób to sam” pt.: Łódź żeglowna, „Wydra” oraz Łowy na lisa, chciałby otrzymać z tej serii „Wyposażenie trampa” i „Budujemy aparat fotograficzny”. Kol. Marek Ganeba, lat 14, ul. Osiedlowa 16, 32-600 Oświęcim — poszukuje rezonatora kwarcowego, za który odda różne części radiotechniczne.

Kol. Ireneusz Grochowski, ul. Parkowa 14/3, 07-400 Ostrołęka — interesuje się radiotechniką i fotografią. Wymienia różne części radiotechniczne, luźne numery „Kalejdoskopu Techniki”, „Horyzontów Techniki” i „Młodego Technika” na broszurki z serii „Zrób to sam” pt.: Gitara elektryczna, Urządzenie stereofonia, Tramba dryfująca „Miraż”, Sprzęt biwakowy trampa, Fotografujemy pod wodą i inne. Kol. Grzegorz Siewkowski, ul. Struga 72 m. 10, 26-600 Radom — prosi koleżanki i kolegów o podarowanie luźnych numerów „Horyzontów Techniki dla Dzieci”.

Kol. Dariusz Skotarek, Chmielinko 100, 64-310, Lwówek — za książkę Z. Pękostkowskiego pt. „Robimy przezroczą” oraz „Magazyn Fotograficzny” nr 1 z 1975 r. odda książki R. Burzyńskiego pt. „Zaczynamy dobrze fotografować”, broszurki z serii „Kapitan Kłosa” i znaczki pocztowe.

Kol. Marek Dylkowski, ul. Zamenhofa 12/13, 38-105 Świdnica Śląska — prosi kolegów o podarowanie mu zbędnych numerów „Horyzontów Techniki” i „Kalejdoskopu Techniki”. Zbiera znaczki pocztowe i chętnie nawiąże korespondencję na tematy filatelistyczne.

Kol. Tadeusz Rabak, lat 14, 59-517 Olaszanka 45 — za palnik gazowy Bunsena lub Mekerda oddaje książkę E. Grassego i Ch. Weismatela pt. „Z chemią za pan brat” oraz odczynnik chemiczne.

## Rozwiązania Wesolej Matmy

Jubiler nie uwzględnił faktu, iż gdyby matmą był cały z kryształu, ważyłby nie 75, lecz kilkadziesiąt kilogramów.

\* \* \*

Zosia zamiast połowy zawartości solniczki wysypała tylko... 1/8. Nie wierzyacie — więc sprawdźcie. Oto obliczenie: objętość stożka — to pole podstawy pomnożone przez 1/3 wysokości, czyli

$$V_1 = \pi r^2 \times h / 3$$

Górny stożek (czyli ilość soli wysypanej przez Zosię) ma wysokość dwa razy mniejszą od wysokości stożka solniczki, a więc i dwa razy mniejszy promień podstawy. Zatem objętość możemy wyrazić wzorem:

$$V_2 = \pi (r/2)^2 \times 1/3 \times h/2 = \pi r^2 \times h / 24$$

Porównując oba wzory widzimy, że górny stożek, mając dwukrotnie mniejszą wysokość, ma aż osiem razy mniejszą objętość.

\* \* \*

Gdyby dziesięciu robotników mogło jednocześnie pracować w studni, to oczywiście szekł miałby rację. Jednak przy rozwiązaniu pewnych zadań nie można ślepo stosować arytmetycznych obliczeń. Czy wyobrażacie sobie gromadę 10 robotników pracujących w ciasnej studni, gdzie nawet dla jednego mało jest miejsca?

1. Miasto rozmawia. — 2. O papirusie, czerpaniu papieru i rzeźbach z makulatury. — 3. Gawędy motoryzacyjne: Łazienki dla samochodów. — 4. Inwazja stonóg. — 5. Wesola matma. — 6. Warsztat majsterkpek: Szlifierka. — 7. Jak i dlaczego: Jeszcze raz o temperaturze silnika samochodu. — 8. Ze świata. — 9. Kącik konstruktora: Najprostszy telefon; Pistolet pneumatyczny. — 10. skrzynka pocztowa. — 11. Konkurs.

PISMEM NR 4—5521 CZAS 5/71 DNIA 23.VII.71 R. MINISTERSTWO OŚWIATY I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO ZALECIŁO WPROWADZENIE CZASOPISMA KALEJDOSKOP TECHNIKI DO BIBLIOTEK SZKÓŁ PODSTAWOWYCH.

Wzory zabawek podane w kąciku konstruktora — zastrzeżone. Produkcja maszyn wyłącznie za zgodą redakcji.

WYDAWNICTWA

CZASOPISM

TECHNICZNYCH



KALEJDOSKOP TECHNIKI — miesięcznik popularno-techniczny dla młodzieży redaguje kolegium:

inż. Józef Beck, mgr Margarita Marianowicz, mgr Anna Sienko, mgr Hanna Tyszka (z-ca red. naczej), Barbara Wąglewska (sekretarz redakcji), mgr inż. Włodzimierz Wajnert (redaktor naczelny).

Rysunki wykonali: S. Ciecierski, B. Kosacki, M. Kościelniak, M. Teodorczyk, W. Torbus, W. Wajnert, J. Wajnert.

Prenumeratę przyjmują listonosze oraz urzędy pocztowe. Na blankiecie PKO należy wpisać wysokość wpłaconej sumy, imię, nazwisko, adres prenumeratora, nr konta PKO i O/M Warszawa, 1531-2769 — Dział Prenumeraty Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, ul. Mazowiecka 12, 00-048 Warszawa. Na odwrocie blankietu PKO (w miejscu przeznaczonym na korespondencję) należy napisać: Kalejdoskop Techniki, opłata za prenumeratę (podaj za który rok). Termin opłaty upływa 15 października roku poprzedzającego okres prenumeraty. Cena prenumeraty rocznic 42. Opłatę można również przelać do Działu Prenumeraty WCT (adres jak wyżej) przekazem pocztowym. Cena egzemplarza 3,50.

Indeks numer:  
36437/36250

Adres Redakcji: Warszawa, ul. Crackiego 3/5, tel. 21-21-12. Korespondencję adresować należy:  
Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004, kod 00-950  
Druk: PZG RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Katowice, 4728/75 — N 12



**a** Silnik 2 cyl.  
4-suw.  
Poj. 594 cm<sup>3</sup>  
Moc 23 KM  
Chłodz. pow.  
Pręd. max  
105 km/h



**c** Silnik 4 cyl.  
4-suw.  
Poj. 1116 cm<sup>3</sup>  
Moc 64 KM  
Chłodz. wodq  
Pręd. max  
150 km/h



**b** Silnik 4 cyl.  
4-suw.  
Poj. 1285 cm<sup>3</sup>  
Moc 44 KM  
Chłodz. pow.  
Pręd. max  
125 km/h



**d** Silnik 4 cyl.  
4-suw.  
Poj. 850 cm<sup>3</sup>  
Moc 47 KM  
Chłodz. wodq  
Pręd. max  
140 km/h



**f** Silnik 3 cyl.  
2-suw.  
Poj. 842 cm<sup>3</sup>  
Moc 40 KM  
Chłodz. wodq  
Pręd. max  
120 km/h



**g** Silnik 4 cyl.  
4-suw.  
Poj. 1357 cm<sup>3</sup>  
Moc 50 KM  
Chłodz. wodq  
Pręd. max  
120 km/h



**h** Silnik 4 cyl.  
4-suw.  
Poj. 1481 cm<sup>3</sup>  
Moc 70 KM  
Chłodz. wodq  
Pręd. max  
150 km/h



**i** Silnik 8 cyl.  
4-suw.  
Poj. 2472 cm<sup>3</sup>  
Moc 105 KM  
Chłodz. pow.  
Pręd. max  
160 km/h



# KONKURS

Organizatorzy międzynarodowej wystawy samochodów mają wielki kłopot. Pojazdy dostarczone na wystawę nie miały żadnych oznaczeń. Tablice informacyjne z danymi technicznymi zostały uszkodzone i nie podano jednak ani numerów, ani nazw producentów. Jedynym źródłem informacji okazały się zdjęcia samochodów. Wszystkie pojazdy nadadły prawidłowe odpowiedzi, ważną rolę w losowaniu odegrała jednak tablica z danymi technicznymi. W dniu ukonania się następnego (marcowego) numeru w kioskach „Ruch”. Kupuj konkursowy wydrukowany w numerze numer, należy odciąć i nakleić na kartkę pocztową z rozwiązaniem. Odpowiedzi należy przesyłać do losowania. Adresować należy: Redakcja „Kalejdoskopu Techniki”, skrytka pocztowa 104, 00-380 Warszawa, konkretnie z dopiskiem „konkurs”.